

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2021 11:55:02

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644035d8986ab6255891f288f915a13511ae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. В. Я. ГОРИНА»**

Факультет среднего профессионального образования



Бражник Г.В.

2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

специальность 09.02.07 - Информационные системы и программирование  
(базовый уровень)

п. Майский 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936) (далее – ФГОС СПО), на основании «Разъяснений по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования», утвержденных Департаментом государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации 27 августа 2009 г., проекта примерной основной образовательной программы, разработанного Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Составители:** Малахова Е.В., Дорохина И.А. преподаватели кафедры математики, физики, химии и информационных технологий

**Рассмотрена** на заседании кафедры математики, физики, химии и информационных технологий «12» мая 20 21 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Голованова Е.В.

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета «29» 04 20 21 г., протокол № 5-1-20/21

Председатель методической комиссии  А.П. Слободюк

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

## 1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07. Информационные системы и программирование (базовый уровень).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу (дисциплина ОП.10), в соответствии с ФГОС специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовый уровень).

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
- Оформлять документацию на программные средства.
- Оценивать сложность алгоритма.
- Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.
- Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.
- Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.
- Работать с системой контроля версий.
- Работать с документами отраслевой направленности.
- Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- Основные этапы разработки программного обеспечения.
- Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
- Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.
- Знание API современных мобильных операционных систем.
- Способы оптимизации и приемы рефакторинга.
- Инструментальные средства анализа алгоритма.
- Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.

- Принципы работы с системой контроля версий.
- Методы описания схем баз данных в современных СУБД.
- Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.
- Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.
- Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.

Обладать **общими компетенциями (ОК)** и **профессиональными компетенциями (ПК)**, включающими в себя способность:

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 60 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 14 часов;  
промежуточная аттестация – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
лекции	28
практические занятия и семинары	32
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>14</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
<i>Итоговая аттестация - в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<b>Тема 1. Теоретические сведения по информатике</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>9</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ОК10
	1. Основные понятия вычислительной математики.	1	
	2. Модели объектов и процессов.	1	
	3. Типы моделей. Классификация моделей.	1	
	4. Этапы моделирования.	1	
	5. Компьютерное моделирование.	1	
	6. Имитационное моделирование.	1	
	7. Полное построение алгоритма. Эффективность программ.	1	
	8. Главные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов.	1	
	<b><i>Практическая работа</i></b>	<b>1</b>	
	Тестирование	1	
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> 1. Повторение и закрепление изученного материала с использованием конспекта лекции, учебника, учебного пособия. 2. Подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости, промежуточной аттестации. 3. Подготовка реферата.	<b>3</b>		
<b>Тема 2. Погрешности машинных вычислений</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>19</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ОК10
	1. Источники и классификация погрешностей. Понятия о погрешностях машинных вычислений.	1	
	2. Абсолютная и относительная погрешности	1	
	3. Погрешности решения задачи на ПЭВМ. Ошибки усечения. Ошибки распространения. Ошибки округления.	1	
	<b><i>Практическая работа</i></b>	<b>15</b>	
	1. Составление таблиц значений функций.	1	
	2. Построение графиков функций.	1	

	3. Построение графиков двух функций.	1	
	4. Нахождение производной функции в производной точке.	1	
	5. Построение графика функции и касательной к графику в точке с абсциссой.	1	
	6. Решение систем линейных уравнений.	2	
	7. Вычисление выражения с заданной точностью.	2	
	8. Нахождение корней уравнения.	2	
	9. Решение нелинейных уравнений.	2	
	10. Решение систем уравнений.	1	
	11. Тестирование	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Повторение и закрепление изученного материала с использованием конспекта лекции, учебника, учебного пособия, подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости, промежуточной аттестации.	<b>4</b>	
	2. Подготовка реферата		
<b>Тема 3. Численные методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>33</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.5, ПК11.1
	1. Элементарные функции и их свойства. Применение графиков в решении уравнений.	1	
	2. Матрицы.	1	
	3. Алгебраические уравнения. Уравнения с одним и двумя неизвестными. Численные методы решения уравнений.	1	
	4. Ряды.	1	
	5. Системы уравнений. Матричный метод. Метода Гаусса. Метод Жордана – Гаусса. Метод Крамера.	1	
	6. Дифференциальные уравнения. Численное решение дифференциального уравнения.	1	
	7. Аппроксимация. Метод конечных элементов.	1	
	8. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Использование электронных таблиц.	1	
	9. Численное интегрирование. Метод прямоугольников. Метод трапеции. Метод Монте-Карло. Метод Симпсона.	1	
	10. Математическая статистика. Вычисление средних. Численные характеристики случайных величин. Метод середины квадрата. Линейный конгруэнтный метод. Полярный метод.	2	
	11. Линейное программирование. Общий случай задачи оптимизации. Решение задачи линейного программирования. Симплекс-метод.	2	
	12. Пакет Mathcad. Примеры выполнения расчетов в пакете Mathcad.	2	
	13. Реализация численных методов на языке C++.	2	



	<b><i>Практическая работа</i></b>	<b>16</b>	
	11. Нахождение площади фигуры, ограниченной графиками функций.	1	
	12. Вычисление определенного интеграла.	1	
	13. Построение графиков первой и второй производных функций.	1	
	14. Решение дифференциального уравнения.	1	
	15. Осуществление интерполирования функций.	2	
	16. Осуществление аппроксимации функций.	2	
	17. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	2	
	19. Решение задач симплекс-методом с точностью $\epsilon = 0,01$ .	2	
	20. Нахождение абсолютных и относительных погрешностей вычисления функции при заданных значениях аргумента.	2	
	21. Решение задач оптимизации.	1	
	22. Тестирование	1	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>		
	1. Повторение и закрепление изученного материала с использованием конспекта лекции, учебника, учебного пособия.	7	
	2. Подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости, промежуточной аттестации.		
	3. Подготовка реферата.		
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>	Экзамен	<b>6</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.5, ПК11.1
<b><i>Всего:</i></b>		<b>80</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Математические дисциплины» №315, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

##### Основные источники:

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-101025-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1041477> (дата обращения: 17.01.2020).

##### Дополнительные источники:

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы: Учебник / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М., - 8-е изд., 90ЭЛ. - Москва :БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 639 с.: ISBN 978-5-9963-2616-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/539069> (дата обращения: 17.01.2020).
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы: Учебник / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М., - 8-е изд., 90ЭЛ. - Москва :БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 639 с.: ISBN 978-5-9963-2616-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/539069> (дата обращения: 17.01.2020).

##### Электронные периодические издания (журналы)

1. <http://www.infosoc.iis.ru/>
2. <https://bijournal.hse.ru>

3. <http://jit.nsu.ru>

Перечень электронных ресурсов, к которым обеспечивается доступ обучающихся.

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. <http://минобрнауки.рф>

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". <http://window.edu.ru>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>

5. Электронные библиотечные системы и ресурсы. <http://www.tih.kubsu.ru>

6. Электронная библиотека Белгородского ГАУ. <http://lib.belgau.edu.ru/>

7. Электронная информационно-образовательная среда Белгородского ГАУ <http://do.belgau.edu.ru>

8. Расписание занятий. <http://rasp.bsaa.edu.ru>

9. Версия официального сайта Белгородского ГАУ для слабовидящих <http://bsaa.edu.ru/sveden/#>

Для обучающихся среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организован доступ к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям в течение всего учебного времени в компьютерных классах

### Печатные периодические издания (журналы):

1. Компьютер ПРЕСС.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</li> <li>– Оформлять документацию на программные средства.</li> <li>– Оценивать сложность алгоритма.</li> <li>– Создавать программу по разработанному алгоритму как</li> </ul>	<p>Тестирование.</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента).</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы).</p>

<p>отдельный модуль.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</li> <li>– Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.</li> <li>– Работать с системой контроля версий.</li> <li>– Работать с документами отраслевой направленности.</li> <li>– Сбирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.</li> </ul>	
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные этапы разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</li> <li>– Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.</li> <li>– Знание API современных мобильных операционных систем.</li> <li>– Способы оптимизации и приемы рефакторинга.</li> <li>– Инструментальные средства анализа алгоритма.</li> <li>– Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.</li> <li>– Принципы работы с системой контроля версий.</li> <li>– Методы описания схем баз данных в современных СУБД.</li> <li>– Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.</li> <li>– Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.</li> <li>– Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.</li> </ul>	<p>Текущий контроль (проверочные работы, тесты). Промежуточный контроль (экзамен).</p>